

BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Patentschrift DE 199 10 023 C 2

Int. Cl. F:
H 04 L 29/06
H 04 L 12/46
G 06 F 13/42

⑦ Aktenzeichen: 199 10 023.3-31
⑧ Anmeldetag: 8. 3. 1999
⑨ Offenlegungstag: 14. 9. 2000
⑩ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18. 7. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

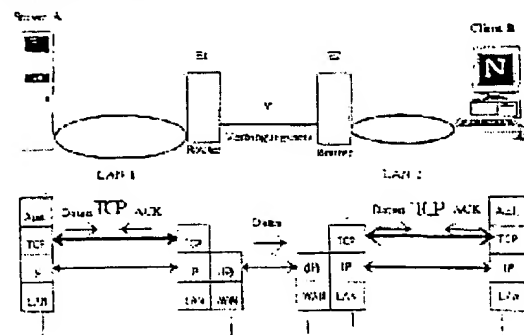
⑪ Patentinhaber:
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, 81671
München, DE
⑫ Vertreter:
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte,
80331 München

⑬ Erfinder:
Stias, Peter, 80333 München, DE; Kellerer,
Wolfgang, 82256 Fürstenfeldbruck, DE;
Zurek-Terhardt, Guenther, 15537 Erkner, DE

⑭ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
EP 08 36 359 A2
TANNENBAUM, ANDREW, S.:
Computer-Netzwerke,
2-te Aufl., 1990, Wolfram's Fachverlag,
ISBN 3-925328-79-3, S. 518-524;

⑮ System zur Datenübertragung von einem Anbieter zu einem Benutzer

⑯ System zur Datenübertragung von einem nach dem
TCP/IP-Protokoll arbeitenden Anbieter (A) zu einem nach
dem TCP/IP-Protokoll arbeitenden Benutzer (B) über eine
Übertragungsstrecke (V), dadurch gekennzeichnet, daß
die Endgeräte (E1, E2) der Übertragungsstrecke (V) je-
weils so ausgebildet sind, daß das mit dem Anbieter (A)
verbundene Endgerät (E1) für den Anbieter (A) das TCP/
IP-Protokoll des Benutzers (B) erzeugt und das mit dem
Benutzer (B) verbundene Endgerät (E2) der Übertra-
gungsstrecke (V) für den Benutzer (B) das TCP/IP-Pro-
tokoll des Anbieters (A) erzeugt.



DE 199 10 023 C 2

BEST AVAILABLE COPY

DE 199 10 023 C 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus und betrifft ein System zur Datenübertragung von einem nach dem TCP/IP-Protokoll arbeitenden Anbieter zu einem ebenfalls nach dem TCP/IP-Protokoll arbeitenden Benutzer über eine Übertragungsstrecke laut Oberbegriff des Hauptanspruches.

[0002] Zur schnellen Datenübertragung beispielsweise im Internet wird am häufigsten das international genommene TCP/IP-Protokoll benutzt, wie es beispielsweise beschrieben ist in dem Buch "Internetworking With TCP/IP" von Douglas E. Comer, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1992, oder in dem Buch "Computer-Netzwerke" von Andrew S. Tanenbaum, Wolfram's Fachverlag, 2. Auflage 1990, Seite 28, 29, 518-524, ISBN 3-925324-79-3.

[0003] Die meisten Endgeräte des Anbieter (Server) und Benutzer (Client) solcher Datenübertragungsstrecken sind daher mit einer Software zur Übertragung der Daten nach diesem TCP/IP-Protokoll ausgestattet. Die zu übertragenden Daten werden beim Benutzer zur aus TCP/IP-Protokoll aufgeschlüsselt und können so gesichert zu den Anbietern übertragen werden.

[0004] Die EP 0826 359 A2 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren, die es ermöglichen TCP/IP-Verbindungen schrittweise über Übertragungsnetzwerke zu führen, die in der Netzwerkschicht (Schicht 3 des OSI-Referenzmodells) auch Vermittlungsschicht genannt) das ATM-Protokoll (Asynchronous Transfer Mode-Protocol) verwenden, wobei die notwendige Wegelenkung durch eine entsprechende Adressbestimmung mit Hilfe spezieller Server vorgenommen wird. Auch hier erfolgt die Sicherung der Datenübertragung durch Austauschen von Bestätigungsmeldungen (Acknowledge) vom Benutzer zum Anbieter. Damit kann vom Anbieter erkannt werden, ob die Daten korrekt zum Benutzer übertragen worden sind. Auch werden auf diese Weise Störungen und Stockungen im Datenfluß auf der Übertragungsstrecke erkannt und die Senderseite des Anbieters entsprechend angepaßt. Wegen des Austausches der Bestätigungsmeldungen sind zur Datenübertragung nur Übertragungsstrecken geeignet, die in beiden Richtungen eine Datenübertragung ermöglichen. Andererseits gibt es schon Übertragungsstrecken, die aus anderen Gründen eine gesicherte Datenübertragung ermöglichen und daher nicht unbedingt eine Datenübertragung nach dem TCP/IP-Protokoll benötigen.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Datenübertragungssystem zu schaffen, bei dem die Anbieter (Server) und Benutzer (Client) die Daten nach dem üblichen TCP/IP-Protokoll verarbeiten, dabei jedoch Übertragungsstrecken benutzt werden, die eine nach dem TCP/IP-Protokoll gesicherte Datenübertragung nicht nötig haben oder auf denen eine solche gesicherte Datenübertragung nicht möglich ist.

[0006] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem System laut Oberbegriff des Hauptanspruches durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Gemäß der Erfindung können zur Datenübertragung zwar beim Anbieter und beim Benutzer handelsübliche Geräte mit einer Datenaufbereitung nach dem TCP/IP-Protokoll benutzt werden, trotzdem kann als Fernübertragungsstrecke eine solche benutzt werden, die für eine Übertragung nach dem TCP/IP-Protokoll nicht geeignet ist, beispielsweise eine unidirektionale Übertragungsstrecke, eine Übertragungsstrecke geringer Bandbreite, ein verbindungsorientiertes Netz wie Telefon oder eine bezüglich der Übertragungsrichtung stark asymmetrische Übertragungsstrecke. Außerdem können Übertragungsstrecken eingesetzt werden, die von sich aus bereits eine gesicherte Datenübertra-

gung mit geringer Fehlerwahrscheinlichkeit ermöglichen und aus diesem Grunde keine zusätzliche Datensicherung nach dem TCP/IP-Protokoll benötigen.

[0008] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer schematischen Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

[0009] Die Figur zeigt ein erfindungsgemäßes System zur Datenübertragung von einem Anbieter A zu einem Benutzer B, die beide einen nach dem TCP/IP-Protokoll arbeitenden Rechner zur Aufbereitung der zu übertragenden Daten aufweisen. Die so nach dem TCP/IP-Protokoll im Anbieter A aufbereiteten Daten werden nun nicht unmittelbar wie bisher üblich über eine bidirektionale Verbindungsstrecke zum Benutzer B übertragen und der Benutzer B sendet auch nicht über die gleiche bidirektionale Verbindungsstrecke die Bestätigungsmeldungen direkt zurück zum Anbieter A, sondern die Verbindung zwischen Anbieter und Benutzer wird auf zwei nach unterschiedlichen Prinzipien arbeitende Verbindungen aufgeteilt. Die Endgeräte (Router) E1 und E2 der eigentlichen Fernübertragungsstrecke V sind so ausgebildet, daß sich das Endgerät E1 gegenüber dem Anbieter A wie das Ende der TCP/IP-Verbindung des Benutzers B verhält. Das Endgerät E1 enthält also beispielsweise einen Rechner, in welchem der Protokollteil der Software des Benutzers B abgespeichert ist. Das Endgerät E1 erzeugt also für den Anbieter A die Bestätigungsmeldungen (Acknowledge) nach dem TCP/IP-Protokoll. Zu diesem Zweck ist entweder das Endgerät E1 unmittelbar im Endgerät des Anbieters A integriert oder Endgerät E1 und Anbieter A sind über ein thp-ches Nahverbindungsnetzwerk LAN1 (Local area Network) oder ein Weitverkehrsnetzwerk, beispielsweise das Internet, miteinander verbunden.

[0010] In analoger Weise enthält das Endgerät E2 der Verbindungsstrecke V, das entweder wieder unmittelbar im Endgerät des Benutzers B integriert ist oder über ein Nahverbindungsnetzwerk LAN2 oder Weitverkehrsnetzwerk mit dem Benutzer B verbunden ist, die Software nach dem TCP/IP-Protokoll, so daß sich dieses Endgerät E2 wie der Beginn der TCP/IP-Verbindung des Anbieters A verhält und die Bestätigungsmeldungen des Benutzers verarbeitet.

[0011] Zwischen Anbieter A und Endgerät E1 werden die Daten also nach dem TCP/IP-Protokoll übertragen und zwischen diesen werden auch die Bestätigungsmeldungen übertragen, das Gleiche gilt zwischen Endgerät E2 und Benutzer B. Auf der eigentlichen Verbindungsstrecke V erfolgt die Datenübertragung jedoch nicht mehr nach dem TCP/IP-Protokoll. Die am Endgerät E1 empfangenen TCP/IP-Pakete, in denen die Informationen zum Verbindungsaufbau, zur Datenübertragung und dem Verbindungsabbau enthalten sind, werden ungesichert oder durch ein (der Übertragungsstrecke V angepaßtes) proprietäres Sicherungsverfahren über die Übertragungsstrecke V übertragen. Bei Empfang der TCP/IP-Pakete in dem Endgerät E2 wird die gewünschte Verbindung zum Benutzer aufgebaut, dann der Datentransfer entsprechend geregelt und die Verbindung schließlich wieder abgebaut. A und B brauchen hierbei im allgemeinen keine Kenntnis über das Vorhandensein von E1 und E2 bzw. der Besonderheit der Übertragungsstrecke V zu haben, aus ihrer Sicht sind sie vielmehr direkt mittels einer durchgängigen, auf dem TCP/IP-Protokoll basierenden Verbindung miteinander verbunden.

[0012] Als Fernverbindungsstrecke V kann beispielsweise eine Übertragungsstrecke benutzt werden, die von sich aus bereits eine gesicherte Datenübertragung mit geringer Fehlerwahrscheinlichkeit ermöglicht, für die also eine zusätzliche Datensicherung nach TCP/IP-Protokoll nicht mehr nötig ist oder eine Übertragungsstrecke, die eine vorgegebene Mindestbandbreite besitzt, für die also eine Regulierung mit

dem TCP/IP-Protokoll nicht mehr nötig ist.

[0013] Die Verbindungsstrecke V kann auch eine solche mit geringer Bandbreite sein, da auf ihr ja keine Bestätigungsmeldungen übertragen werden müssen. Auch eine Übertragung auf einem verbindungsorientierten Netz, beispielsweise auf Telefonteilungen, ist möglich, ebenso eine Übertragung auf einer nur unidirektionalen Übertragungsstrecke, da hier ja keine Bestätigungsmeldungen zurückübertragen werden müssen. Als unidirektionale Übertragungsstrecke eignet sich beispielsweise ein nach dem DVB-T Prinzip arbeitender Rundfunksender mit zugehörigen Rundfunkempfängern. In gleicher Weise ist als Übertragungsstrecke V eine solche mit stark asymmetrischen Eigenschaften geeignet, also eine Übertragungsstrecke, die bezüglich der Bandbreite der Datenübertragung sich in den Übertragungsrichtungen stark unterscheidet, wie dies beispielsweise bei ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) der Fall ist. Auch kann eine Kombination zweier verschiedener Übertragungsstrecken für Hin- und Rückrichtung eingesetzt werden, beispielsweise die Kombination von DVB-T in Hinrichtung mit dem GSM-Mobilfunknetz in Rückrichtung.

[0014] Bei Benutzung einer für sich bereits gesicherten Datenübertragungsstrecke mit geringer Bandbreite besitzt das erfindungsgemäße System den Vorteil des geringen Verwaltungsaufwandes (Overhead) auf dem eigentlichen Übertragungsabschnitt, da keine Rückbestätigungsmeldungen übertragen werden, wie dies beispielsweise für ein nach dem ISDN-Prinzip arbeitendes verbindungsorientiertes Netz gilt. Die eigentliche Übertragungsstrecke wird nicht mehrfach mit Paketen belastet, die in nachfolgenden Abschnitten verlorengehen und vom Benutzer neu angefordert werden müssen. Pakete, die in vorhergehenden Abschnitten verlorengegangen sind, können bereits vom Endgerät E1 neu beim Anbieter angefordert werden. Die eigentliche Übertragungsstrecke V wird nicht mit den Neuanforderungen belastet. Bei Unterbrechung im Datenfluß kann die Verbindung zwischenzeitlich abgebaut werden, ohne daß die nach dem TCP/IP-Protokoll arbeitenden Verbindungen beeinträchtigt werden. Mithin entsprechend großer Puffer in den Endgeräten E1 und E2 können die zu übertragenden Daten schnell vom Anbieter zum Endgerät E1 übertragen werden und dort zwischengespeichert werden. Dadurch können Datenflußstörungen und Unterbrechungen durch verlorengegangene Datenpakete gepuffert und für die schmalbandige Übertragungsstrecke ausgeglichen werden.

Patentansprüche

1. System zur Datenübertragung von einem nach dem TCP/IP-Protokoll arbeitenden Anbieter (A) zu einem nach dem TCP/IP-Protokoll arbeitenden Benutzer (B) über eine Übertragungsstrecke (V), dadurch gekennzeichnet, daß die Endgeräte (E1, E2) der Übertragungsstrecke (V) jeweils so ausgebildet sind, daß das mit dem Anbieter (A) verbundene Endgerät (E1) für den Anbieter (A) das TCP/IP-Protokoll des Benutzers (B) erzeugt und das mit dem Benutzer (B) verbundene Endgerät (E2) der Übertragungsstrecke (V) für den Benutzer (B) das TCP/IP-Protokoll des Anbieters (A) erzeugt.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der TCP/IP-Protokoll jeweils als Software in den Endgeräten (E1, E2) der Übertragungsstrecke (V) eingegeben ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Anbieter und zugehöriges Endgerät (E1) für Verbindungsstrecke (V) sowie Benutzer und zuge-

höriges Endgerät (E2) jeweils eine Geräteeinheit bilden.

4. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Anbieter (A) mit dem zugehörigen Endgerät (E1) und Benutzer (B) mit dem zugehörigen Endgerät (E2) der Verbindungsstrecke über eine TCP/IP-taugliche Nah- oder Fernverbindung, insbesondere das Internet, miteinander verbunden sind.

5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung einer Übertragungsstrecke (V) zur gesicherten Datenübertragung mit geringer Fehlerwahrscheinlichkeit.

6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung einer Übertragungsstrecke (V) von geringer Bandbreite.

7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung eines verbindungsorientierten Netzes, insbesondere eines Telefonnetzes, als Verbindungsstrecke (V).

8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung einer unidirektionalen Datenübertragungsstrecke (V).

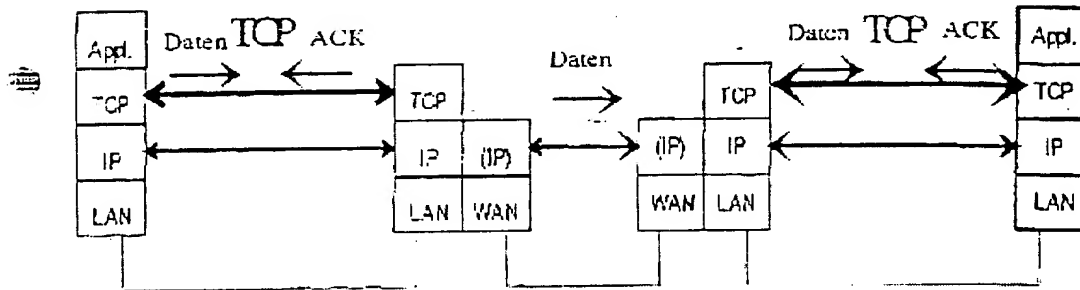
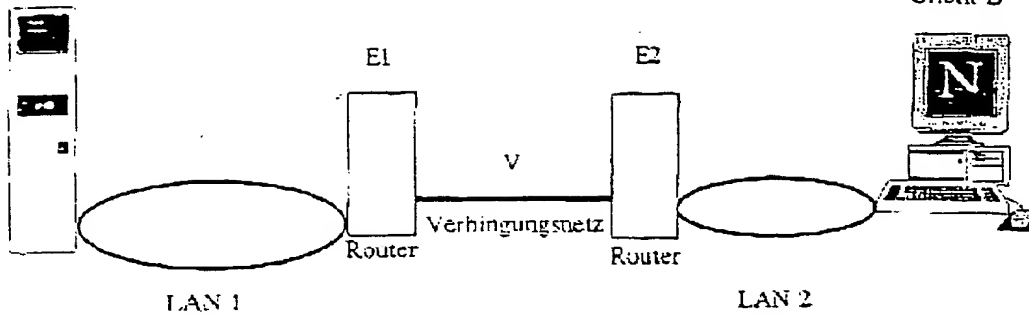
9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung einer bezüglich der Datenübertragungsrichtung stark asymmetrischen Übertragungsstrecke, insbesondere eine ADSL-Verbindung.

10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verwendung zweier verschiedener Übertragungsstrecken für die Hin- und Rückrichtung.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Server A

Client B



Description

5 The invention arises from and relates to a system for data transfer from a server operating to the TCP/IP protocol to a client who is also operating to the TCP/IP protocol via a transfer line in accordance with the preamble of the main claim.

10 For a rapid data transfer, for example in the Internet, the internationally standardised TCP/IP protocol is the most frequently used one, as it is described e.g. in the book "Inter-networking With TCP/IP" by Douglas E. Comer, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, or in the book "Computer-Netzwerke" by Andrew S Tanenbaum, Wolfram's Fach-verlag, 2nd edition, 1990, p. 28, 29, 518 - 524, ISBN 3-925328-79-3.

15 Most routers of the servers and clients of such data transfer lines are therefore equipped with a software for transmitting data in accordance with this TCP/IP protocol. The data to be transmitted are placed onto the TCP/IP protocol at the client's and can this be securely transmitted to the servers.

20 EP 0836 359 A2 discloses an apparatus and a method which allow to route TCP/IP connections sectionwise via transfer networks which use the ATM protocol (Asynchronous Transfer Mode-Protocol) in the network layer (layer 3 of the OSI reference model) with the necessary routing being performed by a corresponding address determination by means of special servers. In this case, too, the safeguarding of the data transfer is achieved by exchanging
25 acknowledgments between client and server. The server can thereby detect whether the data has been correctly transferred to the client. In this manner, jams and interruptions in the data flow on the transfer line can be detected, and the server's transfer rate adapted accordingly. Because of the exchange of acknowledgments only transfer lines which enable a data transfer in both directions are suited for data transfer. On the other hand, there already
30 exist transfer lines which, for other reasons, enable a secure data transfer, and therefore do not necessarily require a data transfer to the TCP/IP protocol.

35 It is therefore the object of the invention to create a data transfer system wherein the servers and clients process the data in accordance with the usual TCP/IP protocol, whereby, however, transfer lines are used which do not need a safeguarded data transfer to the TCP/IP protocol, or via which such a safeguarded data transfer is not possible.

40 This object is solved on the basis of a system according to the preamble clause of the main claim and its characterising limitations. Advantageous developments are derived from the dependent claims.

45 According to the invention commercially available devices with data preparation to the TCP/IP protocol can be employed at the server's and at the client's, nevertheless, a transfer line can be used as data communication line which is not suited for the transfer to the TCP/IP protocol, for example, a uni-directional transfer line, a transfer line of narrow band-width, a connection-oriented network such as the telephone network, or a transfer line which is pronouncedly asymmetric with respect to the transfer direction. Moreover, transfer lines can be employed which intrinsically enable a safeguarded data transfer with a low error probability and for this reason do not require an additional data safeguarding to the TCP/IP
50 protocol.

The invention will be described in the following in more detail by way of an embodiment with reference to a schematic drawing.

5 The figure shows an inventive system for data transfer from a server A to a client B, both of which comprising a computer which operates to the TCP/IP protocol for the preparation of the data to be transferred. The data which has been prepared to the TCP/IP protocol in this manner in the server are now no longer immediately transferred to the client B via a bi-directional transfer line as has been standard practice, and the client B does also no longer
10 return the acknowledgments directly to the server via the same bi-directional transfer line, but the connection between server and client is divided into two connections operating to two different principles. The routers E1 and E2 of the actual transfer line V are designed in such a manner that the router E1 behaves relative to the server A as does the end of the TCP/IP connection of the client B. The router E1 thus comprises e.g. a computer in which
15 the protocol portion of the software of the client B is stored. The router E1 thus generates the acknowledgments to the TCP/IP protocol for the server A. For this purpose, either the router E1 is immediately integrated in the router of the server A, or the router E1 and the server A are connected with each other via a standard local area network (LAN1) or a wide area network, e.g. the Internet.

20 In a similar manner the router E2 of the transfer line V, which is either again immediately integrated in the router of the client B or connected with the client B via a local area network LAN2 or a wide area network, comprises the software to the TCP/IP protocol, so that this router E2 behaves like the start of the TCP/IP connection of the server A and processes the
25 acknowledgments of the client.

Between server A and router E1 the data is thus transferred to the TCP/IP protocol, and between these, the acknowledgments are also transferred; the same applies between router E1 and client B. In the actual transfer line V, however, the data transfer does is longer performed to the TCP/IP protocol. The TCP/IP packets received at the router E1, which include
30 the information for the connection buildup, the data transfer, and the connection release are transferred unsecured or by a proprietary safeguarding method (adapted to the transfer line V) via the transfer line V. Upon receipt of the TCP/IP packets in the router E2, the desired connection to the client is built up, then the data transfer correspondingly controlled, and ultimately, the connection is released again. Generally, A and B need not know about the existence of E1 and E2 or of the peculiarity of the transfer line V; rather, from their point of view
35 they are immediately connected with each other by means of a continuous connection based on the TCP/IP protocol.

40 As the transfer line V e.g. a transfer line can be used which intrinsically already enables a safeguarded data transfer with a low error probability, i.e. for which an additional data safeguarding to the TCP/IP protocol is no longer required, or a transfer line which offers a pre-given minimum bandwidth, i.e. for which a flow control by means of the TCP/IP protocol is no longer necessary.

45 The transfer line V can also be a line of a narrow bandwidth because no acknowledgements have to be transferred on it. A transfer via a connection-oriented network, e.g. telephone lines, is also possible, as well as a transfer via an only unidirectional transfer line because no acknowledgments have to be returned. A broadcasting transmitter operating to the DVB-T
50 principle with associated broadcasting receivers, for example, is suited as a unidirectional transfer line. Likewise, a transfer line V with pronouncedly asymmetric properties is suitable

as a transfer line, i.e. a transfer line which greatly differs in the transfer directions with respect to the bandwidth of the data transfer, as this is the case, e.g. with ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). It is also possible to employ a combination of two different transfer lines for the forward und return direction, e.g. the combination of DVB-T in the forward direction with the GSM mobile radio network in the return direction.

When using a data transfer line with a narrow bandwidth, which is already safeguarded, the inventive system offers the advantage of low overhead costs on the actual transfer section because no acknowledgments are transferred, as this applies, for example, to a connection-oriented network operating to the ISDN principle. The actual transfer line is not loaded several times with packets which are lost in downstream sections and must be requested anew by the client. Packets which have been lost in the upstream sections can already be requested anew by the router E1. The actual transfer line V is not loaded by the new requests. Upon interruptions in the data flow the connection can temporarily be released, without affecting the connections operating to the TCP/IP protocol. With the aid of correspondingly large buffers in the routers E1 and E2, the data to be transferred can rapidly be transferred from the server to the router E1 and buffered therein. This allows to buffer data flow jams and interruptions due to lost data packets and compensated for the narrow bandwidth transfer line.

Claims

1. A system for the data transfer from a server (A) operating to the TCP/IP protocol to a client (B) operating to the TCP/IP protocol via a transfer line (V), characterised in that the routers (E1, E2) each of the transfer line (V) are designed in such a manner that the router (E1) connected with the server (A) generates the TCP/IP protocol of the client (B) for the server (A), and the router (E2) of the transfer line (V) connected with the client (B) generates the TCP/IP protocol of the server (A) for the client (B).
2. The system according to Claim 1, characterised in that the TCP/IP protocol section is input as software in each of the routers (E1, E2) of the transfer line (V).
3. The system according to Claim 1 or 2, characterised in that server and associated router (E1) of the transfer line (V) as well as client and associated router (E2) each form a device unit.
4. The system according to Claim 1 or 2, characterised in that the server (A) with the associated router (E1) and the client (B) with the associated router (E2) of the transfer line are connected with each other via a TCP/IP-suitable short-distance or long-distance connection, in particular the Internet.
5. The system according to one of the previous claims, characterised by the use of a transfer line (V) for the safeguarded data transfer with low error probability.
6. The system according to one of the previous claims, characterised by the use of a transfer line (V) of narrow bandwidth.
7. The system according to one of the previous claims, characterised by the use of a connection-oriented network, in particular a telephone network, as the transfer line (V).
8. The system according to one of the previous claims, characterised by the use of a unidirectional data transfer line (V).
9. The system according to one of the previous claims, characterised by the use of a pronouncedly asymmetric data transfer line with respect to the direction of data transfer, in particular an ADSL connection.
10. The system according to one of the previous claims, characterised by the use of two different transfer lines for the forward and return direction.

System for Data Transfer from a Server to a Client

- 5 A system for the data transfer from a server (A) operating to the TCP/IP protocol to a client (B) operating to the TCP/IP protocol via a transfer line (V), characterised in that the routers (E1, E2) each of the transfer line (V) are designed in such a manner that the router (E1) connected with the server (A) generates the TCP/IP protocol of the client (B) for the server (A), and the router (E2) of the transfer line (V) connected with the client (B) generates the
- 10 TCP/IP protocol of the server (A) for the client (B).

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.